

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-238073

(P2002-238073A)

(43) 公開日 平成14年8月23日 (2002.8.23)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 4 Q 7/38

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

キーワード (参考)

1 0 9 N 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-34304 (P2001-34304)

(22) 出願日 平成13年2月9日 (2001.2.9)

(71) 出願人 392026693

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
東京都千代田区永田町二丁目11番1号

(72) 発明者 林 貴裕

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72) 発明者 石川 義裕

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

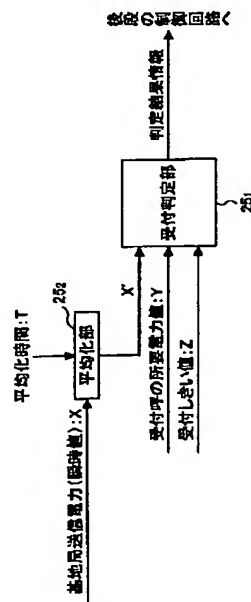
(54) 【発明の名称】 呼受付制御装置及び基地局

(57) 【要約】

【課題】 本発明の課題は、送信電力レベルの観測方法を工夫し、できるだけ通信品質を損なうことなく、呼の受付けが可能となる呼受付制御装置並びに基地局を提供することである。

【解決手段】 上記課題は、送信電力レベルに基づいて呼の受付け制御を行う呼受付制御装置において、複数のユーザにサービスを提供しているときに、新たな呼が到着した場合、その呼に対する呼受付判定を予め定められた判定基準に基づいて判定する呼受付判定手段を有する呼受付制御装置にて解決される。

呼受付制御部の第一の構成例を示す図



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】送信電力レベルに基づいて呼の受付け制御を行う呼受付制御装置において、複数のユーザにサービスを提供しているときに、新たな呼が到着した場合、その呼に対する呼受付判定を予め定められた判定基準に基づいて判定する呼受付判定手段を有する呼受付制御装置。

【請求項 2】請求項 1 記載の呼受付制御装置において、上記呼受付判定手段は、上記送信電力レベルの測定値を平均化する送信電力レベル平均化演算手段を有し、その送信電力レベル平均化演算手段にて平均化された値を上記判定基準とみなして呼受付判定を行うようにした呼受付制御装置。

【請求項 3】請求項 1 又は 2 記載の呼受付制御装置において、上記送信電力レベル平均化演算手段は、数理統計における中央値の演算を含む呼受付制御装置。

【請求項 4】請求項 1 乃至 3 いずれか一項記載の呼受付制御装置において、上記送信電力レベルのサンプリング結果に基づいてパケット交換呼の割合を推定するパケット交換呼割合推定手段と、その推定された割合に基づいて呼受付けを行う呼受付手段を有する呼受付制御装置。

【請求項 5】請求項 4 記載の呼受付制御装置において、上記パケット交換呼割合推定手段は、送信電力レベルの散らばり度合の演算を所定期間にわたり行う送信電力レベル散らばり度合演算手段を有する呼受付制御装置。

【請求項 6】請求項 5 記載の呼受付制御装置において、上記送信電力レベルの散らばり度合の演算に分散あるいは平均偏差が用いられる呼受付制御装置。

【請求項 7】請求項 1 乃至 6 いずれか一項記載の呼受付制御装置において、上記呼受付判定手段は、上記送信電力レベル平均化演算手段により得られた値と、上記送信電力レベル散らばり度合演算手段により得られた値と、所定時刻前に得られた上記判定基準とに基づいて計算される判定基準演算手段を有する呼受付制御装置。

【請求項 8】請求項 7 記載の呼受付制御装置において、上記呼受付判定手段は、上記判定基準演算手段にて得られる判定基準値を上記送信電力レベル散らばり度合演算手段にて演算された値に応じて増減する第一の判定基準補正手段と、その第一の判定基準補正手段にて補正された上記判定基準値が所定範囲外である場合、該判定基準値を上記所定範囲内に収めるよう補正を行う第二の判定基準補正手段とを有する呼受付制御装置。

【請求項 9】請求項 7 記載の呼受付制御装置において、上記呼受付判定手段は、上記送信電力レベル散らばり度合演算手段にて演算された値と上記判定基準演算手段に

2

て得られる判定基準値との関係を予め対応付けして記憶する判定基準記憶手段と、

その判定基準記憶手段にて記憶された情報を参照することによって、与えられた分散値に対応する該判定値を得る判定基準参照手段とを有する呼受付制御装置。

【請求項 10】請求項 8 記載の呼受付制御装置において、

上記呼受付判定手段は、上記送信電力レベル平均化演算手段と、上記送信電力レベル散らばり度合演算手段にて得られた値をもとに確率的な検定を行う検定演算手段と、

その検定結果から送信電力レベルが不足する状況が起こる確率を求め、その求めた確率が上記判定基準値となり得る確率演算手段とを有する呼受付制御装置。

【請求項 11】請求項 8 記載の呼受付制御装置において、

上記呼受付判定手段は、更に、ベースバンド信号を多重する機能部位にて検出される圧縮情報に基づいて上記判定基準値を増減する第三の判定基準補正手段を有する呼受付制御装置。

【請求項 12】請求項 1 乃至 11 いずれか一項記載の呼受付制御装置において、

上記呼受付判定手段は、予め定められた期間の送信電力レベルの最大値を検索して記憶し、その記憶された最大値を現在の送信電力レベルとして用いる最大送信電力レベル保持手段を有する呼受付制御装置。

【請求項 13】複数のユーザにサービスを行うために呼の受付け判定を行う移動通信システムにおいて上記ユーザに対する呼の受付けを制御する呼受付制御装置となる請求項 1 乃至 12 記載の基地局。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動通信システムにおける呼制御方法に係り、詳しくは、基地局において複数の移動局からの呼の受付けを行う際の呼制御方法に関する。

【0002】また、本発明は、そのような呼制御方法に従って送信を行うことのできる基地局に関する。

【0003】

【従来の技術】移動通信システムにおいて、同時接続可能なユーザ数（以下、容量と称す）は無線アクセス方式ごとに異なる。例えば、無線アクセス方式にFDMAが用いられる移動通信システムの場合、1 ユーザが占有する周波数帯域とシステムで利用可能な帯域により容量が決定される。また、無線アクセス方式がTDMAであれば、時分割するタイムスロットと呼ばれる分割単位の数によって容量が決定される。さらに、無線アクセス方式がCDMA等の符号分割多重の場合、各ユーザが占有する電力とユーザ間で生じる干渉量により容量が決められる。このCDMA

50

方式における容量の決定要因は、払い出し可能な符号数、上り回線における干渉量、下り回線における送信電力が主な要因となる。上記干渉量は使用する符号の性質によっても異なるが、基本的には各ユーザの電力の和が一定を超えた時が容量に相当すると考えられる。

【0004】通常、移動通信システムで用いられる基地局では、上記のようにして決められる容量を考慮した移動局(＝ユーザ)からの呼受付(以下、呼受付動作という)が行われる。基地局で行われるこの「呼受付動作」は、例えば、図9に示す手順に従って行われる。尚、図9の説明で用いられる基地局はCDMA方式を適用した基地局を想定する。

【0005】図9において、基地局は移動局から呼を受けると、割当て可能な残りコード数があるか否か(S2)を判定する。この判定で、残りコード数があるとの判定が下される(S2でYES)と、続いて、上り干渉量が規定値を超えていないか(S4)が判定される。この判定で、上記規定値を超えていないとの判定(S4でYES)が下されると、さらに、当該基地局の送信電力の余裕が十分に残っているか、即ち、基地局送信電力が閾値を超えていないか(S8)が判定される。そして、この判定で、上記閾値を超えていないとの結果(S8でYES)が得られると、呼受付した呼に対しての呼設定処理が行われる。一方、上記3つの判定(S2、S4、S8)のうち、いずれかひとつでも条件を満たさないときがあれば呼損処理(S9、S10、S11)が行われることになる。

【0006】次に、図10を参照して、基地局送信電力の時間遷移を説明する。

【0007】図10において、左側の(a)は基地局に回線交換での通信を行っている呼のみが接続されている場合の基地局送信電力の時間推移が示されている。一方、同図右側の(b)は基地局に回線交換の呼とパケット交換の呼が混合されて接続されている場合の基地局送信電力の時間推移が示されている。同図において、横軸が時刻、縦軸が基地局送信電力(%)を表す。また、同図では、同時接続されている呼数を「25」と仮定しており、接続中の全ユーザの電力が加算されている。さらに、時刻0～250における基地局送信電力の平均と分散の計算結果が同図の右下部に付記されている。

【0008】図10に示すように、回線交換の呼のみが接続されている同図(a)の場合、基地局送信電力の波形は極端に高低することのない波形となるが、回線交換の呼とパケット交換の呼とが混在する同図(b)の場合、基地局送信電力の波形は大きく変動しているのが分かる。これは、パケット交換の呼の送信がバースト的に行われるからである。すなわち、データがあるときには送信を行い、データが無いときは送信を停止するという送信の断続性の影響が現れているからである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、基地局内で発呼を受け付けるときの判定方法のうち、割当て可能な残りコード数(図1のS2の判定)は接続されているユーザ数により決定される。基本的に、この残りコード数の数え間違いは無いものと考えられる。しかし、上り干渉量や基地局送信電力に関しては図10において示したように接続されている呼の状況によって瞬時の値が大きく変動する可能性がある。例えば、基地局送信電力値を取得(図1のS5の処理)した時点で、残り送信電力が十分に残っていると観測されたとしても、すでに接続されている呼の種類(回線呼かパケット呼か)を把握した上で呼の受け付けを許可しなければ、過剰に呼を受け入れてしまう可能性がある。すなわち、基地局において、呼の受け付けを許可してしまったものの、実はパケット交換の呼がすでに多数接続されており、偶然それらの呼の送信が停止となっていたものとする、基地局の送信電力が不足になってしまう恐れがある。

【0010】そこで、本発明の課題は、送信電力レベルの観測方法を工夫し、できるだけ通信品質を損なうことなく、呼の受け付けが可能となる呼受付制御装置並びに基地局を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記第一の課題を解決するため、本発明は、請求項1に記載されるように、送信電力レベルに基づいて呼の受け付け制御を行う呼受付制御装置において、複数のユーザにサービスを提供しているときに、新たな呼が到着した場合、その呼に対する呼受付判定を予め定められた判定基準に基づいて判定する呼受付判定手段を有するように構成される。

【0012】上記のような呼受付制御装置では、基地局送信電力の変動状況が観測され、その観測結果により、基地局に接続されている呼種の推測が行われる。上記判定基準は、その推測にて得られる値に基づいて定められる。上記呼受付制御装置は、上記判定基準を呼受付の際の基準値とすることで、現在接続中の呼の通信品質を損なうことなく、適切な呼受け付けを行うことができる。

【0013】基地局送信電力の変動を平均値に代表させて基地局に接続中の呼を推測し、その推測結果を呼受付の際の判定条件に反映することで呼受付判定を正確に行うことができるという観点から、本発明は、請求項2に記載されるように、上記呼受付制御装置において、上記呼受け付け判定手段は、上記送信電力レベルの測定値を平均化する送信電力レベル平均化演算手段を有し、その送信電力レベル平均化演算手段にて平均化された値を上記判定基準とみなして呼受付判定を行うように構成される。

【0014】このような呼受付制御装置では、ある期間にわたって測定された基地局送信電力の測定値を用いて平均化処理が行われる。そして、この平均化処理された値から潜在的なパケット交換呼の存在の推測がなされ

る。例えば、数時刻前までパケット交換呼の送信があったが現在は停止しているような場合、現在の基地局送信電力の瞬時値は低いものの、平均化処理された値はその瞬時値よりも高くなるため、パケット交換呼が接続されているとの予測がなされる。

【0015】従って、基地局送信電力が平均化処理された値を呼受け際の判定に利用することにより、正確な呼受けを行うことができる。

【0016】上記同様の観点から、本発明は、請求項3に記載されるように、上記呼受け制御装置において、上記送信電力レベル平均化演算手段は、数理統計における中央値の演算を含むように構成される。

【0017】このような呼受け制御装置では、上記平均化処理に数理統計における中央値の演算処理を用いることが可能である。

【0018】基地局送信電力の変動特性から潜在的なパケット交換呼を推定し、その推定結果を呼受け判定の際の判定条件に反映することで、呼受け判定がより正確に行えるという観点から、本発明は、請求項4に記載されるように、上記呼受け制御装置において、上記送信電力レベルのサンプリング結果に基づいてパケット交換呼の割合を推定するパケット交換呼割合推定手段と、その推定された割合に基づいて呼受けを行う呼受け手段を有するように構成される。

【0019】このような呼受け制御装置では、基地局送信電力のサンプリング結果に現れる出力の変動の度合を観測することで、現在、基地局に接続されている全体の呼のうちパケット交換呼の比率あるいは割合などの推測が行われる。上記呼受け制御装置は、その推測結果を呼受け判定の条件に反映することにより、基地局の送信電力に余裕がある場合であっても上記推測結果で潜在的なパケット交換呼の存在を示すような結果が得られれば、新規呼の受けを慎重に行うよう呼受け制御を行うことができる。その結果、上記呼受け制御装置にて過剰に呼を受け付けてしまうという問題を回避することができる。

【0020】上記潜在的なパケット交換呼の推定が送信電力レベルの散らばり度合を観測することによって可能となるという観点から、本発明は、請求項5に記載されるように、上記呼受け制御装置において、上記パケット交換呼割合推定手段は、送信電力レベルの散らばり度合の演算を所定期間にわたり行う送信電力レベル散らばり度合演算手段を有するように構成される。

【0021】このような呼受け制御装置では、基地局送信電力の出力変動を分析する手法として、上記基地局送信電力の平均化処理に加え、上記送信電力レベルの散らばり度合を求める演算処理が行われる。上記呼受け制御装置は、その送信電力レベルの散らばり度合を求める演算処理を行い、その求められた散らばり度合から基地局に接続中の呼種を推測することができる。例えば、送信電力レベルの散らばり度合が大きい場合は、基地局送信

電力の出力波形の変動が大きくなることから、潜在的なパケット交換呼の存在を予測できる。一方、送信電力レベルの散らばり度合が小さい場合は、基地局送信電力の出力波形の変動が小さくなることから、安定した回線交換呼が多いと予測できる。

【0022】上記同様の観点から、本発明は、請求項6に記載されるように、上記呼受け制御装置において、上記送信電力レベルの散らばり度合の演算に分散あるいは平均偏差が用いられるように構成される。

10 【0023】このような呼受け制御装置では、上記送信電力レベルの散らばり度合の演算処理に分散あるいは平均偏差を得る算術的手法を用いることができる。

【0024】現時刻における上記判定基準を容易に求めることができるという観点から、本発明は、請求項7に記載されるように、上記呼受け制御装置において、上記呼受け判定手段は、上記送信電力レベル平均化演算手段により得られた値と、上記送信電力レベル散らばり度合演算手段により得られた値と、所定時刻前に得られた上記判定基準とに基づいて計算される判定基準演算手段を有するように構成される。

20 【0025】上記判定基準演算手段にて得られた値を動的に更新することでより正確に呼受け判定が実現できるという観点から、本発明は、請求項8に記載されるように、上記呼受け制御装置において、上記呼受け判定手段は、上記判定基準演算手段にて得られる判定基準値を上記送信電力レベル散らばり度合演算手段にて演算された値に応じて増減する第一の判定基準補正手段と、その第一の判定基準補正手段にて補正された上記判定基準値が所定範囲外である場合、該判定基準値を上記所定範囲内に収めるよう補正を行う第二の判定基準補正手段とを有するように構成される。

30 【0026】このような呼受け制御装置では、上記判定基準が動的に更新される。例えば、分散値が以前と比較して大きい場合は潜在的なパケット呼が予測されるため、上記判定基準を以前の値から減少させるよう該判定基準の補正が行われる。一方、分散値が以前と比較して小さい場合は、潜在的なパケット呼があまりないと予測から回線交換呼が多勢を示していると推測できる。この場合、上記判定基準を以前の値から上昇させるよう該判定基準の補正が行われる。

40 【0027】このように、分散値に基づいて上記判定基準の補正が動的に行われる。従って、上記判定基準を呼受け判定に用いれば、潜在的なパケット呼の存在を考慮しつつ効率の良い呼受けを実現することができる。また、上記判定基準が所定範囲内から逸脱しないよう制御が行われるので、過負荷となる呼の受けを未然に防止することが可能である。

50 【0028】上記分散値と上記判定基準の値とを対応付けることにより容易に上記判定基準を取得することができるという観点から、本発明は、請求項9に記載される

ように、上記呼受付制御装置において、上記呼受付判定手段は、上記送信電力レベル散らばり度合演算手段にて演算された値と上記判定基準演算手段にて得られる判定基準値との関係を予め対応付けして記憶する判定基準記憶手段と、その判定基準記憶手段にて記憶された情報を参照することによって、与えられた分散値に対応する該判定値を得る判定基準参照手段とを有するように構成される。

【0029】このような呼受付制御装置では、上記分散値と上記判定基準の値とが対応付けられ、その対応付けを表す対応表相当のものが記憶される。そのため、上記呼受付制御装置は、ある分散値が与えられた際に、その分散値に対応する上記判定基準を上記対応表により参照すれば容易に取得することができる。

【0030】上記平均処理にて得られる値と分散処理にて得られる値を基に確率的な検定を行うことにより、基地局送信電力が不足する状況が起こる確率が規定値となるように上記判定基準を求めることができるという観点から、本発明は、請求項10に記載されるように、上記呼受付制御装置において、上記呼受付判定手段は、上記送信電力レベル平均化演算手段と、上記送信電力レベル散らばり度合演算手段にて得られた値をもとに確率的な検定を行う検定演算手段と、その検定結果から送信電力レベルが不足する状況が起こる確率を求め、その求めた確率が上記判定基準値となり得る確率演算手段とを有するように構成される。

【0031】また、本発明は、請求項11に記載されるように、上記呼受付制御装置において、上記呼受付判定手段は、更に、ベースバンド信号を多重する機能部位にて検出される圧縮情報に基づいて上記判定基準値を増減する第三の判定基準補正手段を有するように構成される。

【0032】このような呼受付制御装置では、基地局に具備されるベースバンド信号多重部内の圧縮検出を契機として、上記判定基準が動的に更新される。例えば、基地局のベースバンド信号多重部内で圧縮が検出されたということは、もう残りの基地局の送信電力が少ないことを意味しており、このように残りの該送信電力が少ない場合は、新規呼を受付けないように上記判定基準を増加させる。一方、上記ベースバンド信号多重部内で圧縮が発生していなければ、上記送信電力にはまだ余裕があると考えられるので、上記判定基準を減少させる。このように、上記ベースバンド信号多重部内の圧縮を検出することで、基地局20に接続中の呼の状況を推測することができる。

【0033】過去一定期間における基地局送信電力の最大値を記憶し、その最大値を現在の基地局送信電力として利用することで呼受付判定の正確さを増すことができるという観点から、本発明は、請求項12に記載されるように、上記呼受付制御装置において、上記呼受付判定

手段は、予め定められた期間の送信電力レベルの最大値を検索して記憶し、その記憶された最大値を現在の送信電力レベルとして用いる最大送信電力レベル保持手段を有するように構成される。

【0034】このような呼受付制御装置では、偶然に接続中の呼の送信電力が一斉に上昇した場合であっても、最大の基地局送信電力を観測すれば、あとの程度基地局送信電力の余裕があるかどうかを知ることができる。

【0035】更に、本発明は、請求項13に記載されるように、複数のユーザにサービスを行うために呼の受け付け判定を行う移動通信システムにおいて上記ユーザに対する呼の受け付けを制御する呼受付制御装置となる請求項1乃至12記載の基地局にて構成することができる。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0037】本発明の実施の一形態に係る呼制御方法が適用される移動通信システムは、例えば、図1に示すように構成される。

【0038】図1において、この移動通信システムは、例えば、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式のシステムであり、移動局（例えば、携帯電話機）a10₁～移動局c10₃、基地局20、無線回線制御装置30、ネットワーク装置（例えば、交換局装置）で構成される。移動局a10₁～移動局c10₃が基地局20と無線通信を行ない、無線回線制御装置30及びネットワーク装置40を介して他の端末（携帯電話機等）との音声通信や非通話通信も行えるようになっている。

【0039】上記基地局20は、例えば、図2のように構成される。

【0040】図2において、この基地局20は、無線周波数信号を受信するアンテナ21、送受信信号を分離するDYPLEXER22（以下、DYPという）、送信信号の変調や電力増幅などを行う送信部23、受信信号の復調処理などを行う受信部24、移動局a10₁～移動局c10₃に対する発呼受け付けや着信などの呼制御を行う呼受付制御部25、呼受付の判定基準に係る情報が記憶される記憶部26、ベースバンド信号の処理や多重を行うベースバンド信号多重部27で構成される。呼受付制御部25では、ユーザからの呼設定要求を受信部を介して受信すると、当該呼が発信許容状態であるかの呼受付判定処理が行われる。この呼受付判定処理は、基地局20の送信電力と受付呼の所要送信電力の和を予め定められた基準値と比較する処理である。呼受付制御部25では、上記判定処理で呼の受け付けが可能と判定された場合、その呼に対する呼設定受付メッセージを当該ユーザに対して通知し、所定のリンク設定が実行される。

【0041】このように、基地局20の呼受付制御部25はユーザからの呼を受けると、その呼に対する収容可否判定を行う。

【0042】この呼受付制御部25は、例えば、図3に示すように構成される。

【0043】図3において、この呼受付制御部25は、呼受付判定部25₁と平均化部25₂で構成される。この平均化部25₂は、基地局20からの送信電力の瞬時値Xを用いて所定の平均化処理を行う。受付判定部25₁は、呼受けを許可するか否かが判定され、上記平均化部25₂で平均化された送信電力X'と受付け呼の所要送信電力Yとの和が予め定められる判定基準（以下、閾値という）と比較される。すなわち、上記受付判定部25₁は、 $X+Y<Z$ の条件を満たす場合は、呼受けを許可し、この条件を満たさなければ、呼受けを拒否する。

【0044】次に、図3を用いて本発明の実施形態について説明を行う。

（実施の形態1）図3において、基地局20からの送信電力Xの瞬時値をそのまま利用した場合、受付判定部25₁は、基地局送信電力Xの変動を受けてしまう。そこで、本発明では、この変動を緩和するために平均化部25₂を設け上記送信電力Xの平均化が行なわれる。この平均化部25₂には、パラメータとして平均化時間Tが与えられる。平均化部25₂は、過去T時間の基地局20の送信電力を記憶し、それを平均した値X'を受付判定部25₁に出力する。このように、上記平均化した値X'を受付判定部25₁に印加することで基地局送信電力Xの変動の影響を緩和することができる。また、上記のような平均化処理を施すことで、数時刻前までパケット交換呼の送信があったが現在は停止している場合、現在の基地局送信電力の瞬時値は低いものの、平均した値は瞬時値よりも高いものとなる。そのため、潜在的なパケット交換呼の存在を受付判定に反映することが可能である。上記平均化処理における平均化時間Tは、過去の送信履歴を保持する観点から、パケット交換呼の断続送信の時間的な周期を考慮した値に設定する必要がある。例えば、パケット交換呼の平均的な送信継続時間が10秒、平均的な送信停止継続時間が20秒だと仮定すると、周期Tは30秒程度なる。

【0045】また、上記呼受付制御部25は、例えば、図4に示すように構成することができる。

【0046】図4において、この呼受付制御部25は、上述した平均化部25₂の他に分散計算部25₃及び閾値計算部25₄が具備される。また、閾値計算部25₄の前段にはスイッチ25₅が設けられており、初期状態の受付け閾値Zが印加される線路と、閾値計算部25₄にて計算された値を帰還させる線路とを切替えることが可能である。受付判定部25₁では、平均化部25₂の計算結果X'と受付け呼の所要送信電力Yと閾値計算部の出力Z'が印加される。尚、受付判定部25₁における判定式は上述のものとは変わらない。

【0047】次に、図4を用いて本発明の実施形態につ

いて説明を行う。

（実施の形態2）図4において、平均化部25₂及び分散計算部25₃には、パラメータとして平均時間Tが与えられる。平均化部25₂では、過去T時刻にわたる基地局送信電力の平均値が計算され、その計算値が受付判定部25₁と分散計算部25₃に出力される。分散計算部25₃では平均化部25₂より印加された平均値を用いて、過去T時刻にわたるサンプリング値の分散を計算し、その計算結果を閾値計算部25₄へと印加する。閾値計算部25₄では、分散計算部25₃からの分散の値を基に新たな閾値を計算する。

【0048】上述したように、本実施形態によれば、基地局送信電力の平均値と分散値を観測し、その分散値に基づいて呼受付判定の際の判定基準となる閾値が計算され、かつ動的に更新される。そのため、この閾値を利用して呼受付判定を行えば、潜在的なパケット交換呼の存在を見逃すことなく適切な呼受けを行うことができる。

【0049】上記閾値計算部25₄で計算される閾値の計算方法は、例えば、図5に示す手順に従って行われる。

【0050】図5において、上記閾値計算部25₄では、一時刻前の閾値の値Pと一時刻前の分散値Dと現在時刻における分散値Eの値から現在時刻の閾値が計算される。例えば、一時刻前の分散値Dと現在時刻における分散値Eを比較（S21）し、現在時刻における分散値Eが一時刻前の分散値Dより大きい場合（S21の①で $D<E$ ）、即ち、以前と比べて分散が大きくなったときは、潜在的なパケット交換呼の存在が推測されることから、呼受付閾値Qを下げる。本例では、（S22）の処理で一時刻前の閾値の値Pから $-\beta$ 量なる値が減算される。従って、この演算により、呼受付閾値Qが下げられることになる。一方、現在時刻における分散値Eが一時刻前の分散値Dより小さくなった場合（S21の②で $D>E$ ）は、潜在的なパケット交換呼はあまりおらず、回線交換呼の方が多勢を占めていると推測されるので呼受付閾値Qが上げられる。本例では、（S22）の処理で一時刻前の閾値の値Pから $+\alpha$ 量なる値が加算される。従って、この演算により、呼受付閾値Qが上げられることになる。

【0051】上記のようにして計算された閾値Qは、予め定められる許容値内にその計算された閾値Qがあるか否かが判定される（S24）。この判定で、上記計算された閾値Qが許容値内にあれば（S24でYES）、当該閾値Qが閾値として確定される。一方、上記計算された閾値Qが許容値を超えていれば（S24でNO）、その閾値Qが許容値内に収まるよう丸めの処理（S25）が行なわれる。尚、上記のようなQあるいはQ'は受付判定部25₁に印加される。

【0052】上述した閾値Qの計算手法は、一例を示し

たものであって、他の方法を用いて上記閾値Qを計算することも勿論可能である。例えば、分散と閾値の最適値の表を予め実験などで求めて記憶しておき、その記憶された表に従って閾値を参照することにより当該閾値を得ることが可能である。この場合、呼受付制御部25が記憶部26にて記憶される上記表を読み出し、参照することにより実現可能である。また、基地局送信電力の分布が正規分布だと仮定し、基地局送信電力の平均と分散から片側検定などの検定手法を用いて検定し、基地局送信電力がX%を超える確率がY%になるような閾値を設定することも可能である。更に、上述した計算手法を組み合わせて上記閾値Qを設定することもできる。

【0053】上述したように、上記閾値は分散値に基づいて動的に更新される。この閾値の更新は、上記分散の値が以前と比較して大きいかな否かによって増減される。すなわち、基地局20に接続されている呼の種別を考慮して増減される。そのため、この閾値を呼受付判定に用いれば、呼の受け付けを正確に行うことができる。また、時々刻々上記閾値が更新されることから、リアルタイムで正確な呼受付制御が実現できる。

【0054】更に、上記呼受付制御部25は、例えば、図6に示すように構成することができる。

【0055】図6において、この呼受付制御部25は、上述した受付判定部251の他に基地局送信電力の瞬時値のうちで最大値を出力するピークホールド部256が具備される。尚、ピークホールド部256にはパラメータとして時定数Tが与えられる。

【0056】次に、図6を用いて本発明の実施形態について説明を行う。

(実施の形態3) 図6において、ピークホールド部256では、過去T時刻における基地局送信電力の瞬時値のサンプルのうち最大となるものを検索して受付判定部251に出力する。このように受付判定部251に基地局送信電力の過去T時間のピーク値を印加することで、パケット交換呼が多い場合は、基地局送信電力の平均値よりもピーク値の方が大きく観測されるため、受付呼を収容してしまったばかりに基地局送信電力が不足となってしまうような状況を回避することができる。また、回線交換呼が多い場合は、ピーク値と平均値はほとんど同じような値となり、上述した実施の形態1とほぼ同等の動作が実現できる。

【0057】このようにピークホールド部256を備えることで、回線交換呼が多いのかパケット交換呼が多いのかが自動的に判別されるので、効率的な呼受付制御が実現できる。

【0058】また、更に、上記呼受付制御部25は、例えば、図7に示すように構成することができる。

【0059】図7において、この呼受付制御部25は、受付判定部251と閾値計算部254とで構成される。この閾値計算部254には、初期値の閾値と、閾値計算

部254自身で計算した閾値を帰還させる線路が置かれ、それらを切替えて使用することが可能である。尚、上記切替えはスイッチ部257で行われる。本例では、この閾値計算部254に基地局のベースバンド信号多重部27からの圧縮検出信号が入力される。

【0060】次に、図7を用いて本発明の実施形態について説明を行う。

(実施の形態4) 閾値計算部254は、ベースバンド信号多重部27からの信号を受信する。この信号は、ベースバンド信号多重部27で検出された圧縮の有無を示すものであって、上記信号が圧縮有りを表す信号であった場合、閾値計算部254では閾値を上げる処理が行われる。一方、定められた時間、圧縮有りを表す信号が閾値計算部254にて検出されなかった場合、当該閾値計算部254では閾値を下げる処理が行われる。このようにして得られた閾値は受付判定部251へと印加される。

【0061】閾値計算部254で圧縮有りを表す信号が検出されたということは、基地局送信電力が限界に達していることを意味する。この場合、現在接続している呼以外を受付けないようにするために閾値が上げられる。一方、閾値計算部254で圧縮有りを表す信号が検出されないときは、基地局20の送信電力がまだ許容値に達していないことを意味する。この場合は、閾値計算部254では呼を受けられ易いように閾値が下げられる。

【0062】続いて、上記実施形態4における閾値計算部254での閾値計算方法について説明を行う。この閾値計算方法は、例えば、図8に示す手順に従ってなされる。

【0063】図8において、上記閾値計算部254には、一時刻前の閾値の値Pとベースバンド信号多重部27からの圧縮検出信号が入力される。上記閾値計算部254は、ベースバンド信号多重部27から出力された圧縮検出信号から圧縮を検出した場合(S31でYES)、一時刻前の閾値の値Pを所定量(β)減少させ(S35)、その値を新たな閾値(S35のQ)として設定する。一方、ベースバンド信号多重部27から出力された圧縮検出信号から圧縮が検出されなかった場合(S31でYES)、その検出されなかった信号の到着時刻をTとすると、そのTに所定の値、この場合、「1」がインクリメントされ(S32)、当該Tが予め定めた一定期間を超えたか否かが判定される(S33)。この判定で、上記一定期間を超えたとの判定がなされた場合(S33でYES)、一時刻前の閾値の値Pに所定量(α)を加算してTをクリアー、即ち「0」にリセットする。

【0064】上記(S35)あるいは(S34)にて得られた閾値(Q)は、更に、(S36)の処理で予め定められる許容値内にその計算された閾値Qがあるか否かが判定される。この判定(S36)で、上記計算された閾値Qが許容値内にあれば(S36でYES)、当該閾

13

値Qが閾値として確定される。一方、上記計算された閾値Qが許容範囲内になければ（S36でNO）、その閾値Qが許容値内に収まるよう丸めの処理が行なわれた

（S37）後、その値が閾値Q'となる。尚、上記のようなQあるいはQ'は受付判定部251に印加される。

【0065】上述したように、上記閾値は、上記ベースバンド信号多重部27内の圧縮検出の有無によって増減制御が行われる。すなわち、本実施形態によれば、上記ベースバンド信号多重部27内の圧縮の状況を把握することで、基地局20に接続中の呼の状況を推測することが可能である。

【0066】これまで4つの実施形態について、例をとり説明を行った。本発明における呼受付制御部25は、これらの実施形態を複数組み合わせ合わせた構成をとっても良い。例えば、実施形態1での判定結果と実施形態2のそれらがどちらも受け付け可と判定しなければ、呼を受け付けられないといった多数決型の呼受付制御部25を構成することもできる。

【0067】上記例において、基地局20における呼受付制御部25の機能がパケット交換呼割合推定手段及び呼受付手段に、当該呼受付制御部25の受付判定部251の機能が呼受付判定手段に対応し、当該呼受付制御部25内の平均化部252が送信電力レベル平均化演算手段、分散計算部253が送信電力レベル散らばり度合演算手段に対応する。また、当該呼受付制御部25内の閾値計算部254の閾値演算機能が判定基準演算手段、第一～第三の判定基準補正手段、検定演算手段及び確率演算手段に対応する。更に、当該呼受付制御部25内のピークホールド部256の最大値保持機能が最大送信電力レベル保持手段に対応する。また、更に、記憶部26の機能が判定基準記憶手段に、呼受付制御部25において記憶部26の情報を参照する機能が判定基準参照手段に対応する。

【0068】

【発明の効果】以上、説明したように、請求項1乃至14記載の本願発明によれば、基地局送信電力の分散を観測し、その観測で得られた結果を呼受付の判定条件に反映することで、現在接続中の呼を保護しつつ新規呼の受け付けを行うことができる。すなわち、分散が大きいときは、基地局送信電力が大きく揺らいでいることを示し、潜在的なパケット呼が存在することが推測される。この

14

ようなときは、送信電力に余裕があっても、慎重に新規呼を収容する必要がある。また、分散が小さいときは基地局送信電力の平均値を信用することができるため、安心して新規呼を受け付けることができる。このように、基地局送信電力の分散を観測し、その分散結果を呼受付判定の判定基準として用いることで、接続中の呼の通信品質を保護しながら、効率の良い呼受付制御装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る呼受付制御装置が適用される移動通信システム例を示す図である。

【図2】図1に示す基地局の構成例を示す図である。

【図3】呼受付制御部の第一の構成例を示す図である。

【図4】呼受付制御部の第二の構成例を示す図である。

【図5】図4に示すしきい値計算部にて計算されるしきい値の導出フローチャートである。

【図6】呼受付制御部の第三の構成例を示す図である。

【図7】呼受付制御部の第四の構成例を示す図である。

【図8】図7に示すしきい値計算部にて計算されるしきい値の導出フローチャートである。

【図9】従来の呼受付制御処理のフローチャートである。

【図10】基地局送信電力推移の一例を示す図である。

【符号の説明】

101 ～ 103 移動局

20 基地局

21 アンテナ

22 DYPLEXER

23 送信部

30 24 受信部

25 呼受付制御装置

251 受付判定部

252 平均化部

253 分散計算部

254 しきい値計算部

255、257 スイッチ部

256 ピークホールド部

26 記憶部

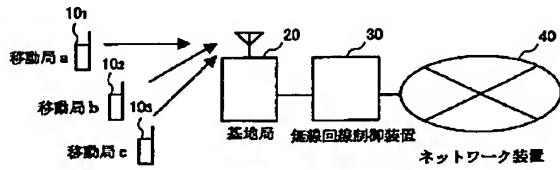
27 ベースバンド信号多重部

40 30 無線回線制御装置

40 ネットワーク装置（例：交換局装置）

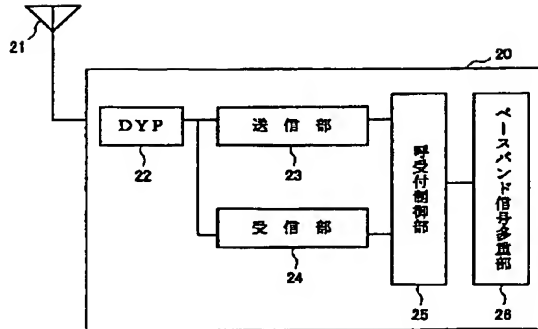
【図 1】

本発明の実施の一形態に係る呼受付制御装置が適用される移動通信システム例を示す図



【図 2】

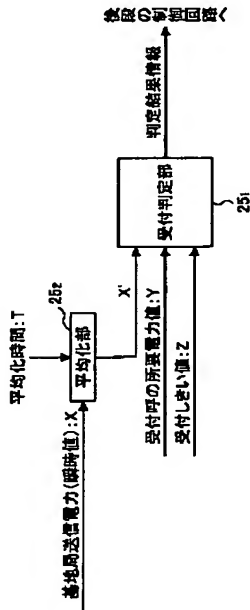
図 1 に示す基地局の構成例を示す図



*DYP=DYPLEXER

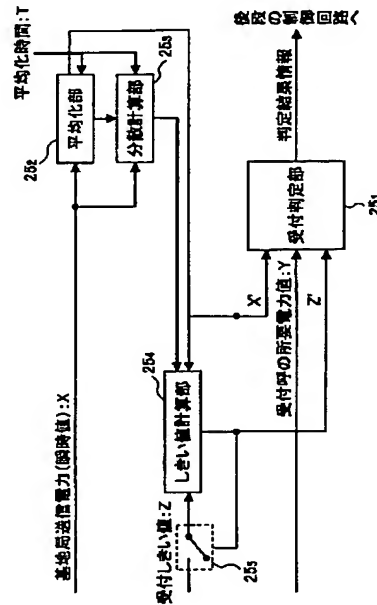
【図 3】

呼受付制御部の第一の構成例を示す図



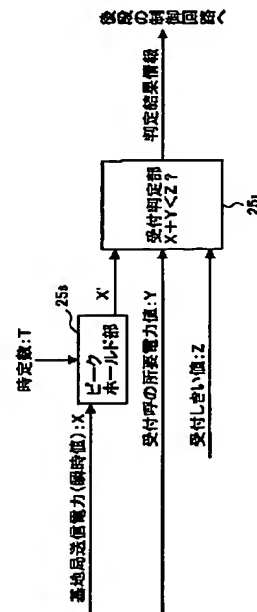
【図 4】

呼受付制御部の第二の構成例を示す図



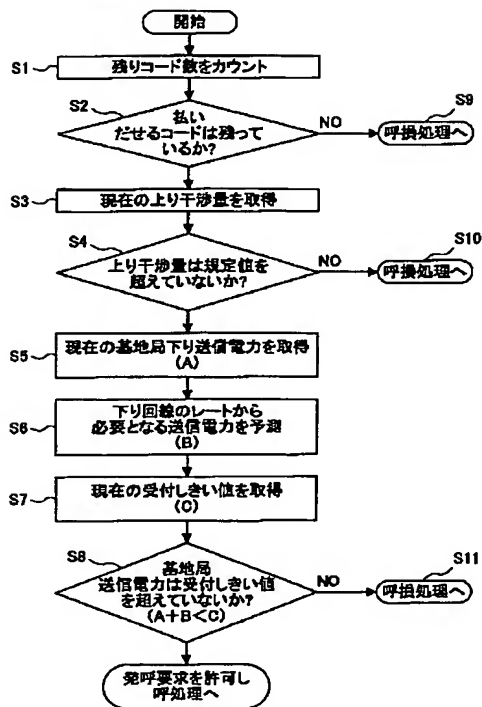
【図 6】

呼受付制御部の第三の構成例を示す図



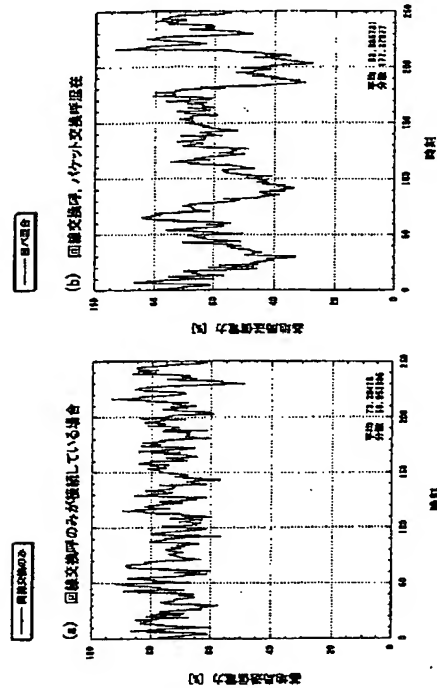
【図 9】

従来の呼受け制御処理のフローチャート



【図 10】

基地局送信電力の推移の一例を示す特性図



フロントページの続き

(72)発明者 尾上 誠蔵
東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 中村 武宏
東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 岩村 幹生
東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 大藤 義頭
東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

F ターム(参考) 5K067 AA25 CC08 DD44 EE02 EE10
FF16 GG01 GG11 HH22 HH23